B-8

Joule열에 의한 금속수화물 제조방법

(metallic hydride manufacturing process by Joule energy)

안득규, 허보영, 김상열, 박수한, 박선정, 전성환
경상대학교 ULSFoM-NRL, RECAPT

서론

현재의 일반적인 금속수화물 제조방법은 금속발열체를 이용한 챔브 외부가열법을 이용하고 있다. 이러한 방법은 시료뿐만 아니라 반응용기의 불필요한 가열에 의하여 에너지 낭비를 초래하게되며 가열방식에서도 대류, 전도 그리고 복사에 의한 간접가열에 따른 가열시간의 증가가 나타난다. 그러나 줄(Joule)열에 의한 직접가열방식을 이용한다면 시료를 직접 가열할 수 있으므로 에너지 손실을 막을 수 있다.

따라서 본 연구는 자체 제작된 반응기에서 줄(Joule)열에 의하여 직접 가열한 후 금속수화물을 제조하였고 외부가열법과 비교하였다.

실험방법

금속은 99.6%의 공업용 sponge Ti을 이용하였고 외부가열법에 의한 방법과 줄열에 의한 방법을 이용하여 금속수화물을 제조한 후 볼밀에 의해 분쇄를 하였고, 20°~ 80°까지 XRD(Rigaku Ⅱ, Cu target, 25kv)를 이용하여 상분석하였다.

반응전후의 티타늄의 무게변화를 측정하였고 반응시간에 따른 온도변화를 K형 thermocouple을 이용하여 측정하였다.

시험결과

외부가열법과 줄열가열법에 의하여 금속수화물을 제조하였을 때, 두 방법 모두 우수한 수소 취입을 보여주었으며 XRD를 통한 상분석 결과 또한 TiH_2단일상만 관측되었고 제2상은 관측되지 않았다. 그러나 전체 반응시간과 전기소모량을 비교해본 결과 줄열가열법에 의한 금속수화물제조방법이 에너지 절약차원에서 우수한 결과를 보여주었다.

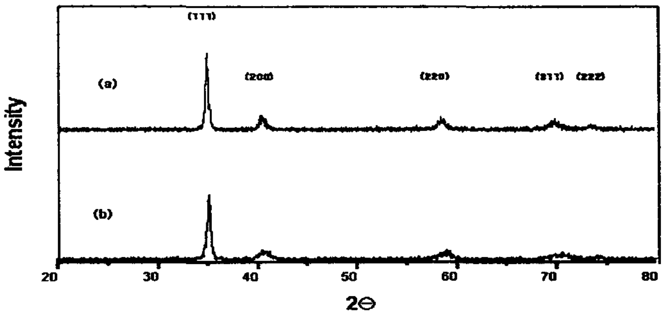

Fig.1 X-ray diffraction patterns of titanium with (a) external heating, (b) joul energy heating